(19)日本国特許庁（ＪＰ）　　(12) 公表特許公報（Ａ）　　(11)特許出願公表番号
特表2002－530578
（P2002－530578A）
(43)公表日　平成14年９月17日(2002.9.17)

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ	テーマコード(参考)
Ｆ０１Ｎ　3/02	３２１	Ｆ０１Ｎ　3/02	３２１Ａ　３Ｇ０６２
			３２１Ｂ　３Ｇ０９０
			３２１Ｈ　３Ｇ３０１
			３２１Ｚ　４Ｄ０４８
Ｂ０１Ｄ　46/42		Ｂ０１Ｄ　46/42	Ｂ　４Ｄ０５８

審査請求　未請求　予備審査請求　有　（全 21 頁）　最終頁に続く

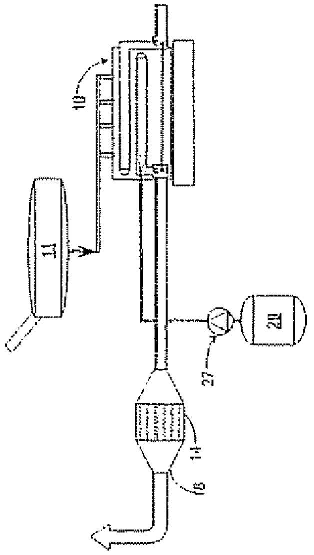
(21)出願番号　特願2000－583616(P2000－583616)
(86)(22)出願日　平成11年11月23日(1999.11.23)
(85)翻訳文提出日　平成13年５月18日(2001.5.18)
(86)国際出願番号　ＰＣＴ／ＵＳ９９／２７７７９
(87)国際公開番号　ＷＯ００／３０７３９
(87)国際公開日　平成12年６月２日(2000.6.2)
(31)優先権主張番号　６０／１１０，１４８
(32)優先日　平成10年11月24日(1998.11.24)
(33)優先権主張国　米国（ＵＳ）

(71)出願人　クリーン　ディーゼル　テクノロジーズ　インコーポレーテッド
アメリカ合衆国コネチカット州　06901－3522　スタムフォード　アトランティック　ストリート　300，スーツ　702
(72)発明者　バレンタイン，ジェームス　エム
アメリカ合衆国コネチカット州　06430　フェアフィールド　ヘムロック　ロード　480
(74)代理人　弁理士　斉藤　武彦　（外１名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディーゼル機関からの微粒子放出を軽減するための触媒作用をもつ微粒子酸化部材およびその方法

(57)【要約】
【課題】　低微粒子放出でディーゼル機関作動を達成する手段を提供する。
【解決手段】　排気ガス内の微粒子と多数の接触点を生じるために設けられた触媒作用をもつ波状面をもつ複数のプレートを有している触媒微粒子酸化部材（１４）を用いる。好ましくは、燃料はジフェニルシクロオクタジエン白金（ＩＩ）、あるいは白金アセチルアセトナートおよび／またはセリウム、鉄、銅またはマンガンの燃料可溶性有機金属化合物のような触媒付加物（２９）を含む。あるいは、白金族金属や他の触媒化合物が排気ガスや燃焼空気に付加される。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　入口、出口、拡大中央チャンバおよび該チャンバ内に設けた複数の並列のプレートを有し、該プレートが排気ガス内の微粒子と多数の接触点を生じるために設けられた触媒作用をもつ波状面を有する触媒化した微粒子酸化部材をディーゼル機関に装着し、該ディーゼル機関を微粒子を含有する排気ガスを生ずる条件下で燃料を燃焼させることによって作動させ、そして該排気ガスを該酸化部材を通過させることを特徴とするディーゼル機関を低微粒子放出で作動させる方法。

【請求項２】　燃料が燃料可溶性有機白金族金属化合物を含む請求項１の方法。

【請求項３】　燃料がセリウム、鉄、銅もしくはマンガンの燃料可溶性有機金属化合物を含む請求項１の方法。

【請求項４】　燃料が燃料可溶性有機白金族金属化合物を含み、且つセリウム、鉄、銅もしくはマンガンの燃料可溶性有機金属化合物を含む請求項１の方法。

【請求項５】　燃料可溶性有機白金族金属化合物が、白金、パラジウムもしくはロジウムのアセチルアセトナート及び一般式ＸＰｔR_1R_2（ここでＸはオレフィン性、アセチレン性あるいは芳香族のｐｉ結合配置をもつ少なくとも１つの不飽和炭素－炭素結合をもつリガンドであり、R_1とR_2は、独立に、１～１０の炭素をもつベンジル、フェニル、ニトロベンジルもしくはアルキルである）をもつ化合物からなる群から選ばれる１つである請求項２の方法。

【請求項６】　白金化合物が排気ガスあるいは燃焼空気に加えられる請求項１の方法。

【請求項７】　触媒化した微粒子酸化部材が白金で予備触媒化されている請求項１の方法。

【請求項８】　触媒微粒子酸化部材が燃料にブレンドされた添加物からの白金族金属の沈着によって触媒化される請求項１の方法。

【請求項９】　機関がNO_xを減らすため排気ガス再循環を伴って作動される請求項１の方法。

【請求項１０】　機関がNO_xを減らすため機関タイミング遅延を伴って作動される請求項１の方法。

【請求項１１】　機関がNO_xを減らすため排気ガス再循環および／または機関タイミング遅延を伴って作動される請求項１の方法。

【請求項１２】　入口、出口、拡大中央チャンバ、および該チャンバ内に設けた複数の並列のプレートを有し、該プレートが排気ガス内の微粒子と多数の接触点を生じるために設けられた触媒作用をもつ波状面を有する触媒化した微粒子酸化部材。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はディーゼル機関を低微粒子放出で効率よく作動させる方法に関するものである。

特にディーゼル機関からの、たとえばＰＭ１０やＰＭ２．５のような微粒子放出は、ふえつつある規制や健康機関によって健康に害があると考えられている。多くの技術がNO_xを抑制し、ディーゼル微粒子を抑制するために存在する。しかし、NO_xも抑制し、サービスおよび信頼性の問題を引き起こさず、あるいは超低（５０ｐｐｍ未満）硫黄燃料を要求しながら、ディーゼル微粒子放出を０．１ｇ／ｂｈｐ時未満に減らす技術は今日まで得られていない。

【０００２】

【従来の技術】

ディーゼル機関は燃費がよいために好まれる。しかし、完全燃焼を好む経済性（燃費）と、大量に発生するNO_xの放出との間には、トレードオフの関係がある。さらに、NO_xと微粒子および炭化水素（ＨＣ）放出との間にもトレードオフの関係がある。増加する微粒子および／またはNO_x放出についての不利を被らずにディーゼル機関の経済性をフルに利用できる公知の技術は存在しない。

【０００３】

燃焼プロセス自体に影響する主な手段がディーゼル機関内のNO_xを軽減するために取られるとき、通常、燃費が落ちて微粒子放出がふえる。その一方で、微粒子による汚染を減らし良い燃費を得るために選ばれた燃焼条件は、NO_xをふやしやすい。

NO_x放出を減らすための現在の戦略の中で、排気ガス再循環（ＥＧＲ）は有望な一候補に思えるが、それは燃費を良くするが微粒子をふやすことが主な技術上の問題である。ＥＧＲと同様の噴射タイミング遅延（ＩＴＲ）もNO_x軽減に使われ得るが、燃料を多く消費し、微粒子放出をふやす。

【０００４】

ディーゼル機関に対する微粒子トラップの使用は、NO_xと微粒子との間での

固有のトレードオフ（一方を減らせば他方がふえる）により、一般になった。概念的には、ＥＧＲやＩＴＲなど公知の技術によって、トラップを使うことによりNO_xが大幅に減らせるはずである。しかし、トラップに微粒子を捉えると、トラップにかかる圧力低下が著しくなったとき、エンジン効率の低下によって問題が生じる。さらに、微粒子を燃やすことによるトラップ再生により、トラップに対する物理的損傷が生じるので、再生を助けるために触媒コーティングや燃料補給、補助ヒーターなどを必要とする。また、たいていの触媒システムに対しても低硫黄燃料が要求される。

【０００５】

触媒酸化部材を通過する際の圧力低下は大幅に軽減するが、これらの装置は微粒子除去については効果的でない。また、これらの装置は微粒子が液体炭化水素で比較的濡れているときに最もよく働き、NO_x軽減用に用いられるＥＧＲによって作動する機関から生じるタイプの乾燥微粒子に対しては効果的に働かない。一般に、それらは可溶有機留分（ＳＯＦ）のみを軽減するので、わずか１０～５０％の軽減しかできない。

【０００６】

ハイブリッド型の機構がファン　ハーデベル等のＰＣＴ公開ＷＯ９７／２３２２６８に開示されている。その装置は触媒によって、トラップされた微粒子を燃焼するが、乱流凝結器と呼ばれる物を用いて排気流から微粒子を叩き出し、捕捉して集め、燃やす。これは微粒子フィルターのように圧力低下を増しやすい。しかし、触媒トラップを用いると、低温で燃焼できなくなる。微粒子が点火しないと、装置に対して構造的な損傷を与える。この問題は機関が低負荷で長時間作動するとき、最も深刻になる。

【０００７】

トラップと貫通酸化部材を含む予備触媒化装置に伴うもう一つの問題は、硫黄の存在によって急速に活性を失いやすいことである。ディーゼル燃料は多量の硫黄を含んでいるので、これはディーゼル機関にとって将来にわたる問題であり続ける。米国特許第５，５０１，７１４号に、この問題は貫通触媒酸化部材に対して改善され得ることが開示されているが、基本的な問題を解決していない。ＰＣ

Ｔ公開ＷＯ９７／０４０４５には白金単体あるいはセリウム、銅、又は鉄を付加した白金によって微粒子トラップの平衡点が大いに軽減できることが開示されている。しかし、低負荷条件ではなお背圧を抑制し、過熱を防ぐのに十分ではない。また、イエレス、マッキー、モーリン、アクレスおよびペーターホブリンが１９９８年５月１９日に開かれた第２２回ＣＩＭＡＣ会議（コペンハーゲン）で、セラミック触媒フィルターとともに白金／セリウム燃料付加物を用いると、低温において触媒フィルター単体あるいは付加物単体よりも煤を高レベルで除去できると報告している。低温でこのシステムの性能を増強したとしても、フィルターはなお高い背圧を受け、約３５０℃以下の温度で酸化できない。

【０００８】

現行の技術では特にNO_x放出を最小化するのに必要な条件下で作動する機関に対して、ディーゼル微粒子の問題に適切な解決を与えない。酸化部材は原理的にＳＯＦを減らすだけなので、微粒子を除くのに効果的でなく、またトラップは微粒子を集めるのには有効であるが、固有の再生・耐久性に問題があり、高い背圧にも問題がある。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、微粒子を大いに減らすことのできる方法、および装置を提供することにある。

また本発明の目的は、最小のメインテナンスで長期にわたって微粒子を大いに減らすことのできる方法および装置を提供することにある。

さらにまた本発明の目的は、ＥＧＲやＩＴＲのような機関変更を用いてNO_x軽減を行いながら、微粒子量をたとえば０．１ｇ／ｂｈｐ時未満に減らすため、ディーゼル作動を最適化できる方法と装置を提供することにある。

他の目的は、ディーゼル機関から微粒子とNO_xとを同時に軽減することのできる方法と装置を提供することにある。

また他の目的は、貫通触媒化部材に通常伴う貧弱な除去効率をなくす方法と装置を提供することにある。

また他の目的は、ディーゼル微粒子トラップに通常伴う燃費の悪さをなくす方

法と装置を提供することにある。

さらに他の目的は、ＥＧＲやＩＴＲを用いてＮＯₓ軽減を同時に行いながら、微粒子をたとえば０．１ｇ／ｂｈｐ時未満に長期にわたって減らす方法と装置を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

これらおよび他の目的は、ディーゼル機関を低微粒子放出で作動させるための改良された方法と装置を提供する本発明によって達成される。

本発明の方法は、入口、出口、拡大中央チャンバおよび該チャンバ内に設けた複数のプレートをもち、該プレートが排気中の微粒子と多数の接触点を生じるための触媒波状面をもつ触媒化した微粒子酸化部材（ｃａｔａｌｙｚｅｄ ｐａｒｔｉｃｕｌａｔｅ ｏｘｉｄｉｚｅｒ）をディーゼル機関に装着し、該ディーゼル機関を微粒子を含む排気ガスを生じる条件下で燃料を燃焼させることによって作動させ、そして該排気ガスを該酸化部材を通過させることを特徴とする。

【００１１】

本発明はまた触媒化した微粒子酸化部材も提供する。

好ましくは、燃料はたとえば白金、パラジウム、ロジウムおよびこれらの２以上の混合物からなる群から選ばれた白金族金属からなる燃料可溶性有機白金族金属化合物を含む。あるいは、トラップ前の排気ガスや燃焼空気に有効な白金族金属化合物を加えてもよい。あるいは、セリウム、鉄、銅、マンガンやこれらのいずれかと白金との混合物を、酸化部材より前に煤の可溶分および炭素留分の双方を含む微粒子荷重を減らすために使われ得る。煤を活性化した残りの金属も触媒表面に接触すると酸化を促進する。

本発明の他の好ましい面では、機関は排気ガス再循環（ＥＧＲ）および／または注入タイミング遅延（ＩＴＲ）を伴って作動する。

【００１２】

【発明の実施の形態】

用語「ディーゼル機関」は車両用（船舶用含む）および発電所の双方、および２／４ストロークサイクル、およびロータリー型のすべての圧縮、点火機関を含

む。用語「炭化水素燃料」は「蒸留燃料」あるいは「石油」から調合されたすべての液状および気状燃料を含む。用語「蒸留燃料」は石油、石油留分および残留物の蒸留によって調合されたすべての産物を意味する。用語「石油」はそれがどこから得られたかにかかわらず、通常炭化水素を含み、粘度にかかわらず化石燃料から得られるすべての物質を含む。

【００１３】

用語「ディーゼル燃料」は完全には蒸留液からならないとしてもＡＳＴＭの定義に合致するディーゼル燃料を含む「蒸留燃料」を含み、アルコール、エーテル、有機窒素化合物および同様のもの（たとえばメタノール、エタノール、ジエチルエーテル、メチルエチルエーテル、ニトロメタン）からなる。またトウモロコシ、アルファルファ（ムラサキウマゴヤシ）、泥板岩、石炭のような植物や鉱物から得られるエマルジョン及び液体燃料も含む。これらの燃料も当業者には公知の染料、セタン改良物、２，６－ジ－３－ブチル－４－メチルフェノールのような抗酸化剤、腐食防止剤、アルキレートこはく酸や無水物のような防錆剤、制菌剤、ゴム防止剤、金属非活性剤、上部シリンダー潤滑剤、凍結防止剤および同様のものを含む。

【００１４】

図１はタンク１１から燃料を供給されるディーゼル機関１０を示している。燃料は白金族化合物、あるいはセリウム、鉄、マンガンのような他の化合物を使って触媒化されることが好ましい。後者の物質は単独、あるいは白金族の金属触媒とともに使われ得る。

機関からの排気ガスは排気パイプ１２を通り抜けて、セリウムおよび好ましくは白金の燃料添加触媒組成物から放出された触媒金属を触媒化した微粒子酸化部材（ＣＰＯ）１４まで運ぶ。ＣＰＯは取り付けるかあるいは白金族金属燃料添加剤を用いて機関を作動させることにより触媒を沈着させて触媒化され得る。

【００１５】

本発明のＣＰＯを図２の縦断面図に示す。ＣＰＯ１４は入口１６、出口１８および拡大中央チャンバ２０を有している。チャンバ２０内に複数の実質的に平行なプレート２２が触媒波状面をもって設けられ、入口１６から入って出口１８か

ら出る排気ガス内の微粒子と多数の接触点を生じる。プレートはセラミック、コージライトのようなシリカーアルミナ混合物、シリコンカーバイド、ガラス繊維、金属繊維、多孔ガラス基材、多孔金属基材等あるいは自動車排気システムに使われるタイプの合金のような金属からなることが好ましい。適切な触媒の中で、それらは触媒トラップおよび酸化部材に対して有用であることが知られている。これらの中で、白金、パラジウム、ロジウムのような白金族の金属が顕著に好ましい。酸化部材は触媒作用に先立って、大きな表面積を得るためアルミナウォッシュコートで予めコーティングしてもよく、またはしなくともよい。ウォッシュコートが必須でないことが本発明の一つの利点である。

【００１６】

図３にこのプロセスの力学を説明するため拡大したＣＰＯの一断面を示す。流路２４が各プレート２２の間に形成されている。流路は排気ガスが最小の圧力低下で通り抜けられるように十分広い。流路の正確な形状は多くの設計、製造上の変更によって変わり得る。シート内に形成された山２６と谷２８によってガスは頻繁に方向を変える。微粒子はどんなに小さくても、質量をもっているため流路の壁に衝撃を与えるが、ガスはプレート内の波形状に従って容易に向きを変える。微粒子は凝集しないが、プレート２２の触媒面と頻繁に衝突することによって少なくとも一部が酸化される。図面の波形は山形をしているが、正弦波状、台形山形、および他の適当な形状を用い得る。場合によっては、プレートをチャンバの長手方向の断面に取り付けることが望ましい。たとえば、プレートをそれぞれのセクションがチャンバの断面を充たすが、長手方向の一部にしか伸びない２～５のセクションに組立て得る。この場合、セクションは好ましくは５インチ未満、たとえば０．２５～３インチのスペースによって分離される。

【００１７】

すでに述べたように、燃料はたとえば白金、パラジウム、ロジウムのような燃料可溶性有機白金族金属混合物を含むことが好ましい。これらの中でも白金アセチルアセトナートおよび一般式ＸＰｔR_1 R_2 をもつ化合物からなる群から選ばれた白金族金属混合物が好ましい。ここでＸはオレフィン性、アセチレン性又は芳香族ｐｉ結合配置をもつ少なくとも１つの不飽和炭素－炭素結合を含むリガン

ドであり、およびR$_1$とR$_2$は１～１０炭素をもつベンジル、フェニル、ニトロベンジルあるいはアルキルである。具体例としてはジフェニルシクロオクタジエン白金（ＩＩ）がある。

【００１８】

適切な白金族金属化合物が、たとえば米国特許第４，８９２，５６２号、第４，８９１，０５０号、第５，０３４，０２０号、第５，２１５，６５２号、第５，２６６，０８３号およびＷＯ９０／０７５６１、および米国特許出願第０８／５９７，５１７号明細書に開示されている。該出願はこれらの化合物のブレンドが石けん、アセチルアセトナート、アルコレート、β－ジケトネートおよびスルホンネートのような１以上の他の白金族金属化合物とともに使い得ることを開示している。

【００１９】

燃料あるいはガス生産付加物および／または他の触媒付加物として使用されるのに適当な白金族金属化合物は、バルク貯蔵してある燃料や、タンク内の燃料にあるいはたとえば図１のタンク２９から計量装置２７によって連続的にあるいは間欠的に、エンジンにつながる燃料ラインへ、あるいはエンジンからの燃料戻しラインへ加え、あるいは蒸気やガス、エアロゾルの形で空気取入口や、ＣＰＯ前の排気ガス、エンジンへの再循環前だがＣＰＯの後の排気ガス、あるいは排気ガスが取入空気と混合される混合チャンバあるいは同等部材へ加えられる。

【００２０】

白金族金属触媒組成物は１体積ｐｐｍ未満の濃度で使われることが好ましい。非触媒化ＣＰＯを触媒化する目的で使われるとき、ＣＰＯ内に早く触媒を沈積させるため、たとえば１～２５（あるいはそれ以上）ｐｐｍといった高濃度にしうる。ここで「ｐｐｍ」とは体積ベースでの重量すなわちｇ／１００万立方ｃｍであり、明示しない限り百分率は重量によって与えられる。補助触媒が、たとえば５～６０ｐｐｍ使われる燃料の好ましくは１～２００ｐｐｍのレベルも用いられる。

【００２１】

補助触媒としては、マンガン、マグネシウム、カルシウム、鉄、銅、セリウム

、ナトリウム、リチウムおよびカリウムの有機金属塩であり、たとえば約１～約１００ｐｐｍ、好ましくは２０～６０ｐｐｍのレベルで使われる。

アルコレート、スルフォネート、β－ジクトネートおよび石けんの中で、たとえば銅、カルシウム、マグネシウム、マンガン、鉄、セリウム、ナトリウム、リチウムおよびカリウム化合物のステアレート、パルミテート、ラウレート、タレート、ナフタネート、他の脂肪族石けん、およびこれらの２以上の混合物が、燃料可溶性および有用な燃料付加物として用いうる。

【００２２】

中でも好ましいセリウム化合物はセリウムＩＩＩアセチルアセトナート、およびセリウムＩＩＩナフタネート、セリウムオクトエート、セリウムステアレート、セリウムネオデカノエートなどのような種々のセリウム石けんである。多くのセリウム化合物は$Ce(OOCR)_3$に合致する３価化合物である。ここでＲは炭化水素で、好ましくはC_2からC_{22}で、脂肪族、脂環族、アリールおよびアルキルアリールを含む。その量は燃料に対して約１～１００ｐｐｍのセリウム量（ｍｇ／ｌ）、好ましくは約５～３０ｐｐｍで、さらに好ましくは２０ｐｐｍ未満である。このレベルは当業界で今日用いられている白金触媒微粒子トラップとともにセリウムを使う場合のレベルに対して、大いに低くし得る。他の補助触媒成分は、上記ＷＯ９７／０４０４５に開示されている。

【００２３】

図４はＥＧＲで作動しているディーゼル機関１０、および本発明のＣＰＯ１４を有する排気システムを概略的に示している。ＥＧＲ作動の間、インテーク１３（高圧または低圧、加熱または冷却）からの燃焼空気およびライン３２（主要排気ガス流３４とは分離されている）からの排気ガスが混合され、機関１０（たとえばディーゼル、あるいは燃えやすいガソリン）の１以上のシリンダに供給される。燃焼空気混合物を形成するための機関に対して再循環する排気ガスの比率は、排気ガスを含まない燃焼空気に比べてそれを含む混合物を使う機関によってNO_xの放出を低くするのに効果的である。典型的には、約０～約３０％が再循環し得る。

【００２４】

燃焼空気混合物は一般に機関のシリンダに導入される前に圧縮され、シリンダでさらに圧縮されて熱を生ずる。圧縮の後、適当な燃料がシリンダ内に注入される。次に燃料は燃焼空気混合物と共に燃焼し排気ガスを生じ、該ガスは主要排気ガス流３４を通って放出される。このサイクルは機関がＥＧＲモードで運転し続ける間、連続してくり返される。ＥＧＲによって燃焼温度が下げられ、燃焼チャンバへの酸素の量が減り、産出するNO_xの量を減らすが、微粒子および不燃炭化水素の産出をふやす。ここで再び、NO_xと完全燃焼の間の折り合いが生じる。

【００２５】

主要排気ガス流３４の下流にＣＰＯユニット１４がある。ＣＰＯは触媒によって約１５０～約６５０℃の温度範囲内で効果的である。機関作動中、このような温度を生じ、排気ガス温度はＣＰＯに対して最も好ましい温度に維持される。これらの温度で、ＥＧＲによるNO_x変換は実用性があるので、ＥＧＲシステムが使われる。他の時には、ＩＴＲが単独で、あるいはNO_xを減らすためＥＧＲと共に使われる。

【００２６】

図４はまた、ＥＧＲとＣＰＯユニットの適切な作動を維持するために有用なタイプの制御システムを示している。コントローラ３６は、最適なNO_x軽減および微粒子酸化を確保するため、もし望まれるなら、多数のパラメータのいずれも測ることができる。排気ガスの温度（センサ３８）は重要な１つのパラメータである。機関負荷がもう１つのキー・パラメータ（センサ４０）で、このようなパラメータがモニタされて発生するNO_xの量およびＥＧＲや機関タイミング変更（図示せず）によるNO_x軽減の必要性を決定する。

【００２７】

NO_x軽減に効果的な条件を示す作動パラメータを検知するためのセンサが、適切な作動パラメータを検知してそれを表す作動信号を発生する。コントローラ３６は１以上の作動信号を適切な参照値と比較し、NO_x軽減が効果的に行われるかどうか決定するための制御部材を与える。次にコントローラはその比較の結果を表す制御信号を発生する。コントローラによって要求されるとき、ＥＧＲユ

ニット（および／または機関タイミング変更）を作動させるための制御信号に応答する部材が設けられている。図４に、その部材として弁４２を示す。

【００２８】

ＥＧＲユニットおよび／または機関タイミング調整は、燃料フロー、パルス幅、機関スピード、インテーク空気温度のような機械的・電子的に測定される機関負荷、大気圧、インテーク空気温度、排気ガス温度および／または他のパラメータを含む多数の測定パラメータに応答するフィードフォワード・コントローラに応じて制御され得る。さらに、センサが利用できる範囲で、フィードバック制御がＣＰＯの後の残留ガス種、たとえばNO_x、ＨＣあるいはＣＯのレベルに基づいて与えられる。望ましいなら、特定のガス種あるいは他の測定可能な機関・排気ガス特性に応じてシステムを整えるためにフィードバック制御を用い得る。

【００２９】

上記の説明は当業者に本発明を実施する仕方を教えるためのもので、本明細書を読んだ当業者には明らかとなる変更や変形のすべてを詳細に述べることを目的とするものではない。しかし、それらすべての変更と変形は特許請求の範囲によって明確にされる本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明のＣＰＯユニット１４を有する微粒子放出軽減システムの概略構成図。

【図２】

図１のＣＰＯユニット１４の拡大図。

【図３】

図２のプレート２２部分の拡大図。

【図４】

本発明の排気ガス再循環を説明するための概略構成図。

【符号の説明】

１０：　ディーゼル機関

１４：　触媒微粒子酸化部材（ＣＰＯ）

２２：　プレート

２４：　流路

３４：　主要排気ガス流

３６：　コントローラ

３８・４０：　センサ

４２：　弁

【図１】

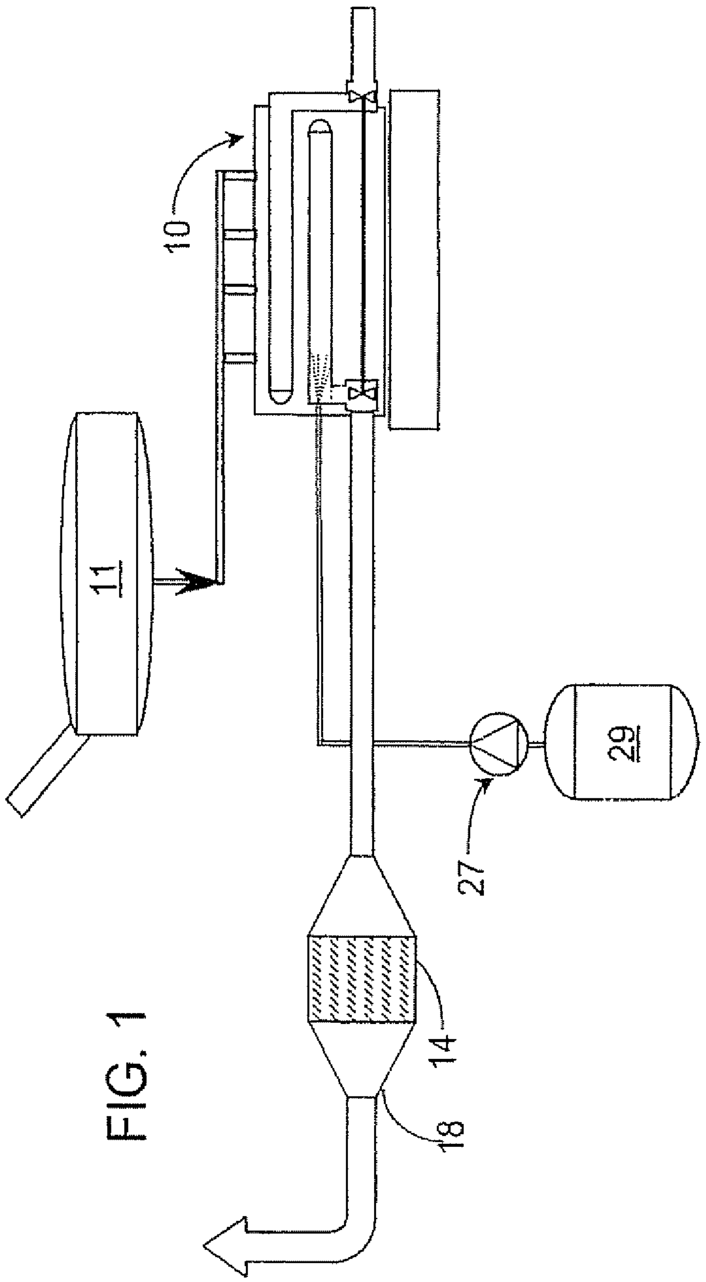


FIG. 1

【図２】

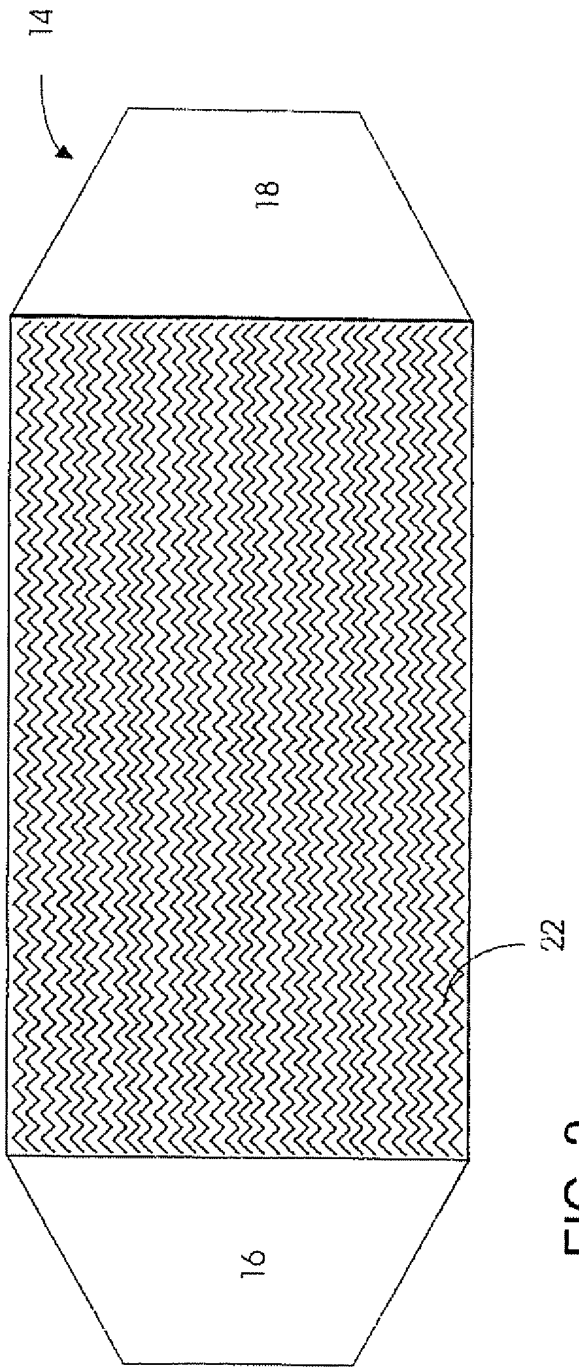


FIG. 2

【図３】

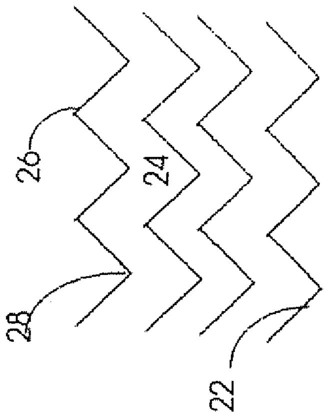


FIG.3

【図４】

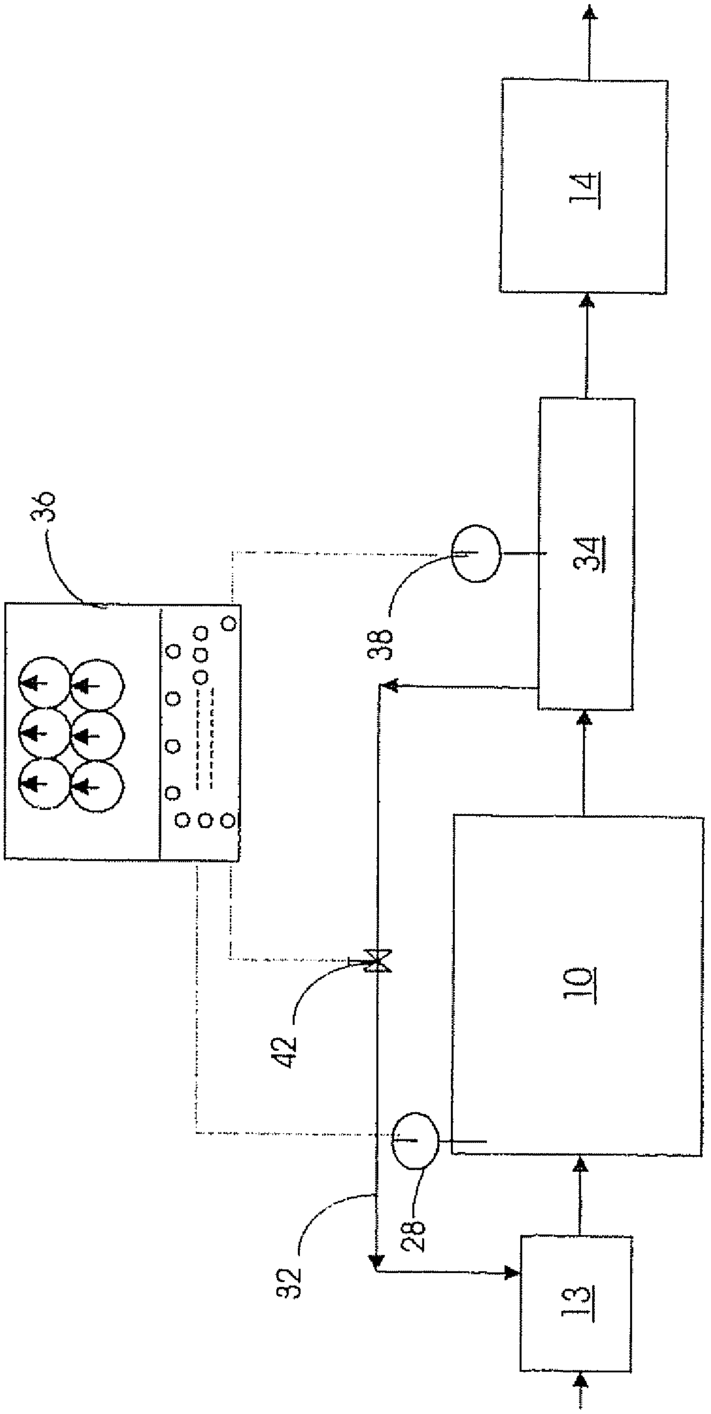


Figure 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/27779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC(6) :B01D 53/56, 53/92, 53/94; F01N 3/02, 3/08
US CL :Please See Extra Sheet.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
U.S. : 44/354, 358, 905; 60/299; 422/177, 180; 423/212R, 213.2, 213.5, 215.5, 235

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
NONE

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
NONE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X -- Y	JP 4-110,022 A (YOSHIMOTO) 10 April 1992, see figures 1-4 and the English abstract.	12
Y	US 5,501,714 A (VALENTINE et al.) 26 March 1996, see claim 14, col. 5 lines 46-47, col. 7 lines 54-57, col. 12 lines 5-24 and col. 12 line 66 to col. 13 line 20	1-4 and 6-8
Y	WO 97/04045 A (PETER-HOBLYN et al.) 06 February 1997, see the English abstract, pg. 22 lines 1-8 and pg. 32 line 3	5 and 9-11
A	JP 4-40,240 A (NISSAN MOTOR CORP.) 10 February 1992, see the English abstract.	1-12
A	US 4,891,050 A (BOWERS et al.) 02 January 1990, see the abstract.	1-12

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.　[ ] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" [illegible]

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 JANUARY 2000	14 FEB 2000

Name and mailing address of the ISA/US	Authorized officer
Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231	TIMOTHY C. VANOY
Facsimile No. (703) 305-3230	Telephone No. (703) 308-0661

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US99/27779

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 4,869,738 A (ALCORN et al) 26 September 1989, see the abstract	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/27779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:
US CL. :

44/354, 358, 905; 60/299; 422/177, 180; 423/212R, 213.2, 213.5, 215.5, 235

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	FI			テーマコード(参考)
Ｂ０１Ｄ	53/86		Ｂ０１Ｊ	32/00		４Ｇ０６９
Ｂ０１Ｊ	32/00			35/02	３１１Ｂ	
	35/02	３１１	Ｆ０２Ｄ	41/04	３８５Ａ	
Ｆ０２Ｄ	41/04	３８５	Ｆ０２Ｍ	25/00	Ｋ	
Ｆ０２Ｍ	25/00				Ｎ	
				25/07	５７０Ｊ	
	25/07	５７０	Ｂ０１Ｄ	53/36	Ｃ	

(81)指定国　ＥＰ(ＡＴ，ＢＥ，ＣＨ，ＣＹ，ＤＥ，ＤＫ，ＥＳ，ＦＩ，ＦＲ，ＧＢ，ＧＲ，ＩＥ，ＩＴ，ＬＵ，ＭＣ，ＮＬ，ＰＴ，ＳＥ)，ＯＡ(ＢＦ，ＢＪ，ＣＦ，ＣＧ，ＣＩ，ＣＭ，ＧＡ，ＧＮ，ＧＷ，ＭＬ，ＭＲ，ＮＥ，ＳＮ，ＴＤ，ＴＧ)，ＡＰ(ＧＨ，ＧＭ，ＫＥ，ＬＳ，ＭＷ，ＳＤ，ＳＬ，ＳＺ，ＴＺ，ＵＧ，ＺＷ)，ＥＡ(ＡＭ，ＡＺ，ＢＹ，ＫＧ，ＫＺ，ＭＤ，ＲＵ，ＴＪ，ＴＭ)，ＡＬ，ＡＭ，ＡＴ，ＡＵ，ＡＺ，ＢＡ，ＢＢ，ＢＧ，ＢＲ，ＢＹ，ＣＡ，ＣＨ，ＣＮ，ＣＵ，ＣＺ，ＤＥ，ＤＫ，ＥＥ，ＥＳ，ＦＩ，ＧＢ，ＧＤ，ＧＥ，ＧＨ，ＧＭ，ＨＲ，ＨＵ，ＩＤ，ＩＬ，ＩＮ，ＩＳ，ＪＰ，ＫＥ，ＫＧ，ＫＰ，ＫＲ，ＫＺ，ＬＣ，ＬＫ，ＬＲ，ＬＳ，ＬＴ，ＬＵ，ＬＶ，ＭＤ，ＭＧ，ＭＫ，ＭＮ，ＭＷ，ＭＸ，ＮＯ，ＮＺ，ＰＬ，ＰＴ，ＲＯ，ＲＵ，ＳＤ，ＳＥ，ＳＧ，ＳＩ，ＳＫ，ＳＬ，ＴＪ，ＴＭ，ＴＲ，ＴＴ，ＵＡ，ＵＧ，ＵＳ，ＵＺ，ＶＮ，ＹＵ，ＺＷ

Ｆターム(参考)　3G062 AA01 AA03 BA05 GA09 GA12 GA17
3G090 AA01 AA03 BA01 DA06 DA11 DA12 DA15 DA18 DA20 EA02 EA04 EA06
3G301 HA02 HA04 HA06 HA13 HA21 JA24 JA25 LB11 MA01 MA11 MA18 NA07 NA08 ND01 NE01 NE06 NE15 NE21 PA09A PA09Z PA10A PA10Z PA17A PA17Z PD01A PD01Z PD11A PD11Z PE01A PE01Z
4D048 AA06 AA14 AB01 BA19X BA30X BA31X BA33X BB03 BB04 CA01 CC27
4D058 JA33 JB03 JB06 MA44 SA08 TA06
4G069 AA01 BA01B BA27C BC43A BC43B BC71A BC71B BC72A BC72B BC75A BC75B CA03 CA07 CA13 CA18 DA01 DA02 DA06